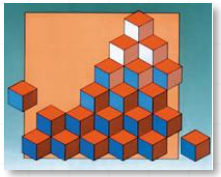
ELECTROMAGNETISMO
Notas Históricas

Dr. Alejandro Valderrama

Objetivos de la Lección



Al terminar esta lección l@s alumn@s serán capaces de:

- *Listar algunos antecedentes históricos del Electromagnetismo.*
- *Explicar los aspectos fundamentales de la Interacción Eléctrica.*

ELECTRICIDAD ANTECEDENTES

600 A.C

Tales de Mileto

(624-543 a. C.)

Fue un filosofo griego, fundador de la escuela jónica, considerado como uno de los siete sabios de Grecia.

Descubrió la electricidad estática al frotar ámbar con un pañuelo. El ámbar atraía hilachas, plumas y pequeñas astillas de madera. Creyó que era debido a una propiedad dentro del ámbar y lo llamó elektron, palabra lde la que deriva el actual término, electricidad.

Charles Du Fay

En 1730 establece 2 tipos de Electricidad: Vítrea y Resinosa (positiva y negativa)

- La considera como un fluido capaz de generar Repulsión y Atracción.

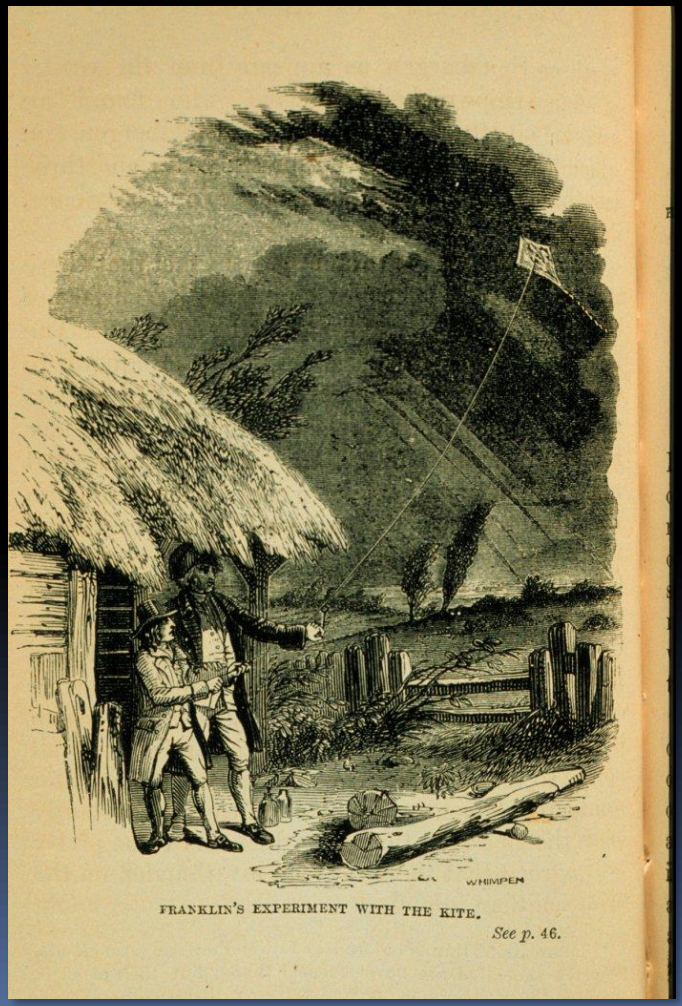
Benjamín Franklin (1706-1790)

Filósofo, físico, inventor y político.

Define correctamente la electricidad positiva y la negativa (al revés de Du Fay):
"Las cargas negativas son la que fluyen".

- Rayo y pararrayos
- Horno de Franklin
- Fundador del cuerpo de bomberos, la biblioteca pública, la Universidad de Pensilvania…

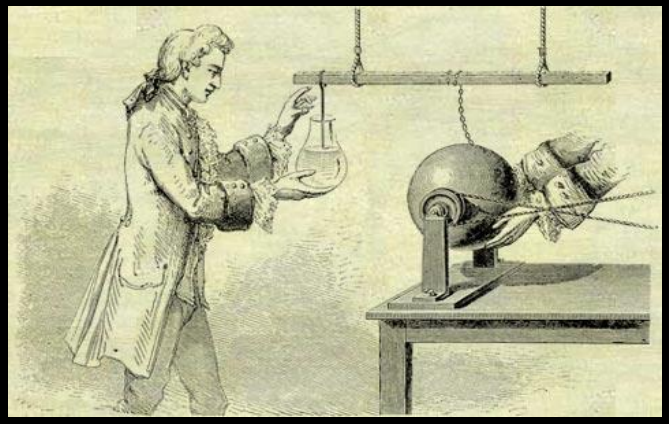
(1751) Experimentos y observaciones sobre la electricidad.



Benjamín Franklin y su hijo experimentando con una cometa durante una tormenta de rayos (1752).

La botella de Leyden (1745)

Es un dispositivo eléctrico realizado con una botella de vidrio que permite almacenar cargas eléctricas. Históricamente fue el primer tipo de condensador (eléctrico).



Carga electrica en una botella de Leyden

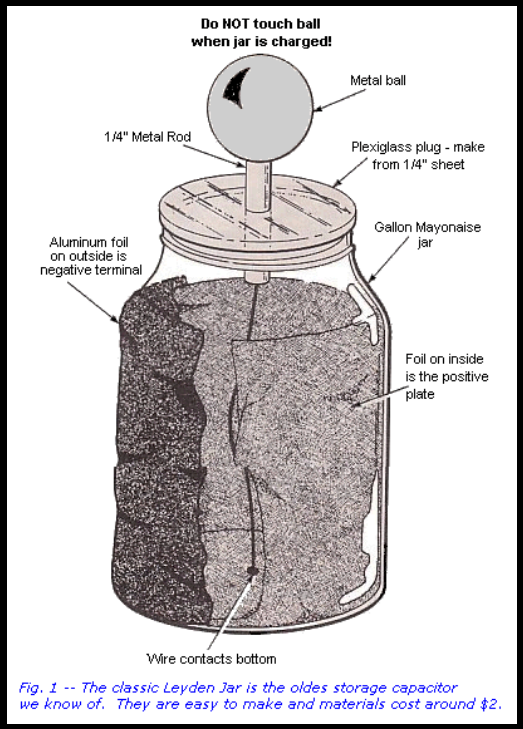
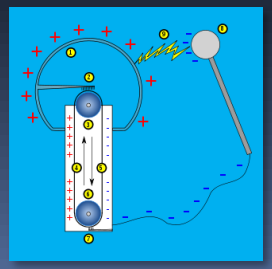


Fig. 1 -- The classic Leyden Jar is the oldes storage capacitor we know of. They are easy to make and materials cost around $2.

El generador de Van de Graaff (1929)

Es una máquina electrostática que utiliza una cinta móvil para acumular grandes cantidades de carga eléctrica en el interior de una esfera metálica hueca. Las diferencias de potencial así alcanzadas pueden llegar a alcanzar los 5 megavatios.

- **Producción de rayos X**
- **Esterilización de alimentos**
- **Experimentos de física de partículas**

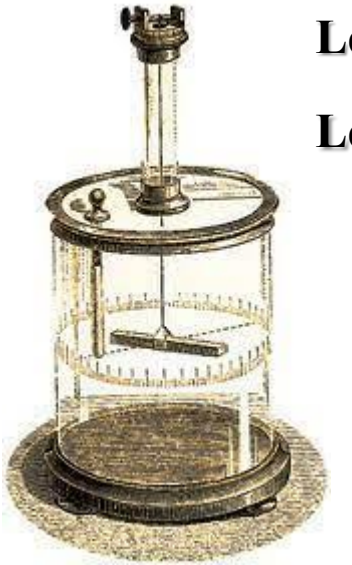


INTERACCIÓN ELÉCTRICA

Charles Augustin de Coulomb (1726-1806)

Físico e ingeniero militar.

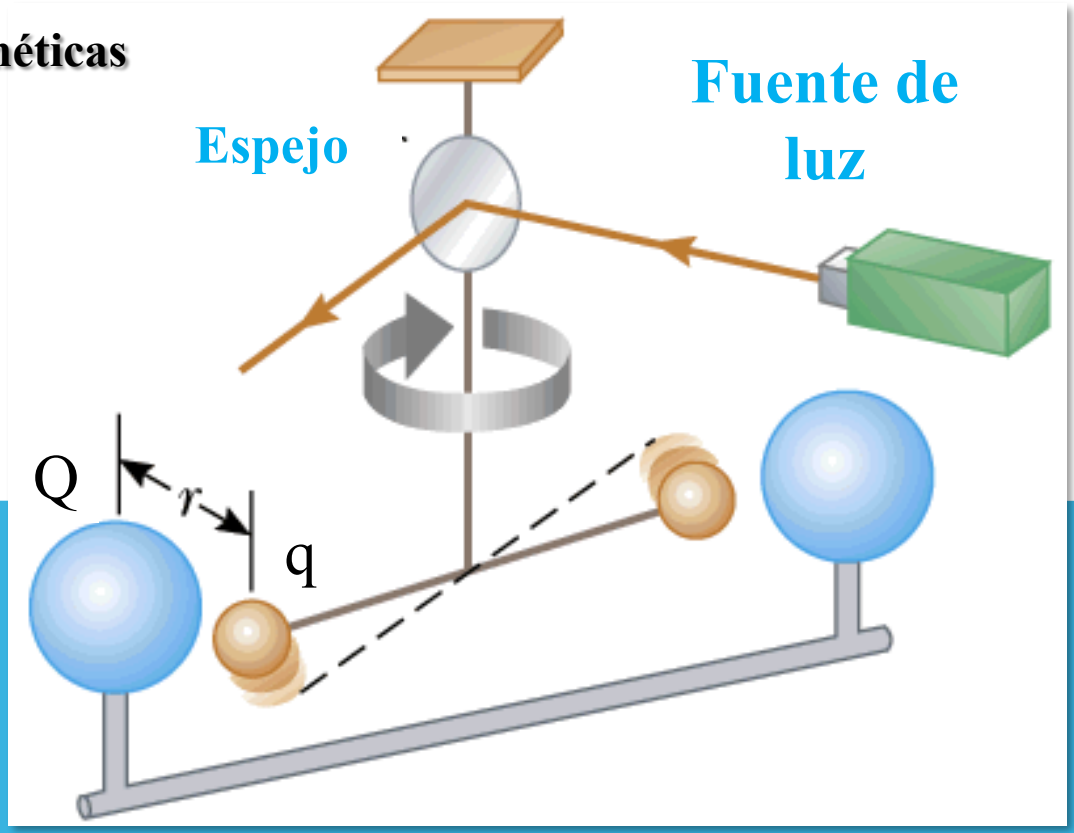
(1779) Sobre la electricidad y el magnetismo:



Ley de Coulomb

Ley de las cargas magnéticas

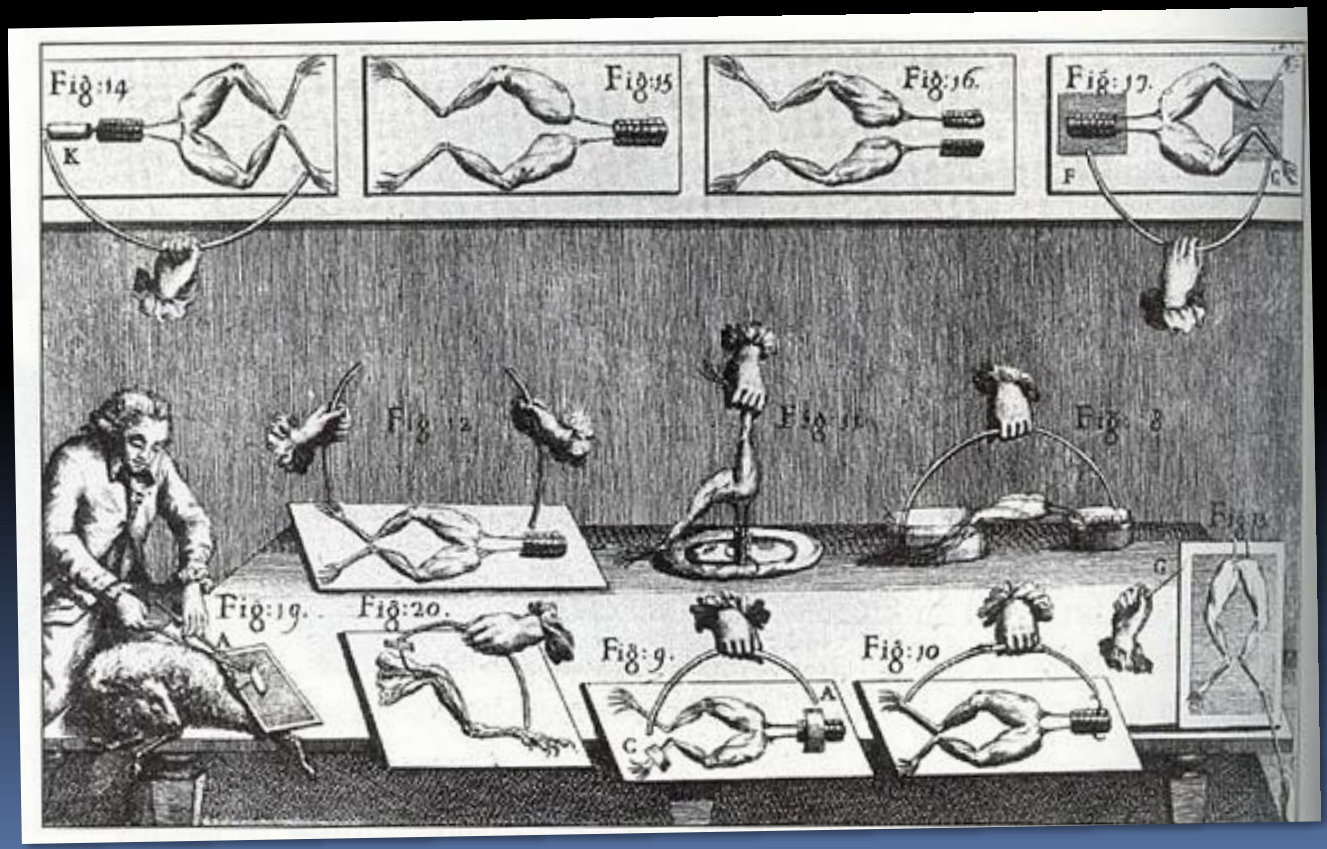
$$F = k\frac{Q \times q}{r^2}$$



Constante de Coulomb
[Coulombio]: unidad de carga

Luigi Galvani (1737-1798), Médico y fisiólogo. Bolonia: electricidad animal (1794): Dell´uso e dell´activitá dell´arco conduttore nella contrazione dei muscoli

El laboratorio de Galvani, dibujado en 1791: se ilustran algunos de sus experimentos con ranas.



Alessandro Volta (1745-1827), Físico. Pavía:
Descubre como medir corrientes (galvanómetro) y como almacenar cargas eléctricas (pilas).

(1800) Pila voltaica
Carta a la Royal London Society.

En 1801 demostración a Napoleón
y primer premio
del Instituto de Francia

Corriente, resistencia y potencial eléctricos

Georg Simon Ohm (1787-1854) Físico.

Descubre la relación entre la Corriente eléctrica la Resistencia del medio conductor y el potencial eléctrico: Ley de Ohm, ohmio [Ω]

$$R = \frac{V}{I}$$

(1827) Investigación matemática del circuito galvánico

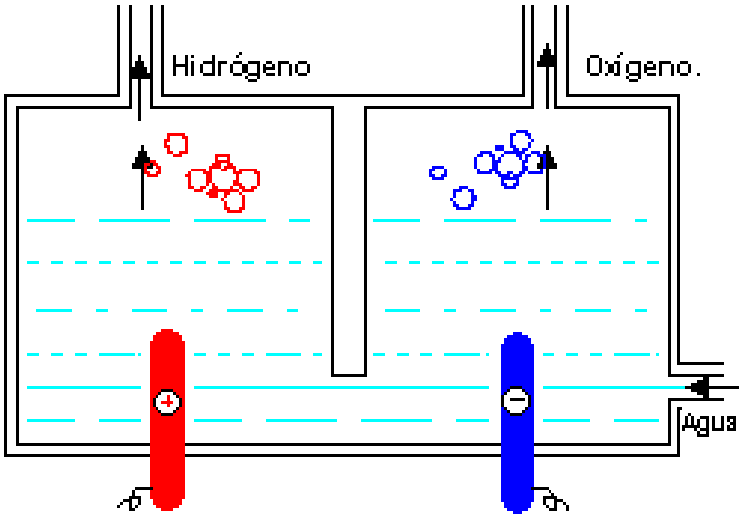
Electroquímica

Leyes de Faraday de la electrolisis

[1 Faraday] = 96.500 C (1 mol)

hasta 1844 se descubren 31 elementos nuevos

(1859) Investigaciones experimentales sobre Química y Física

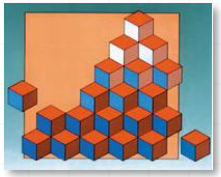


Michael Faraday (derecha) en su laboratorio con Davy

ELECTROMAGNETISMO
Notas Históricas parte II

Dr. Alejandro Valderrama

Objetivos de la Lección



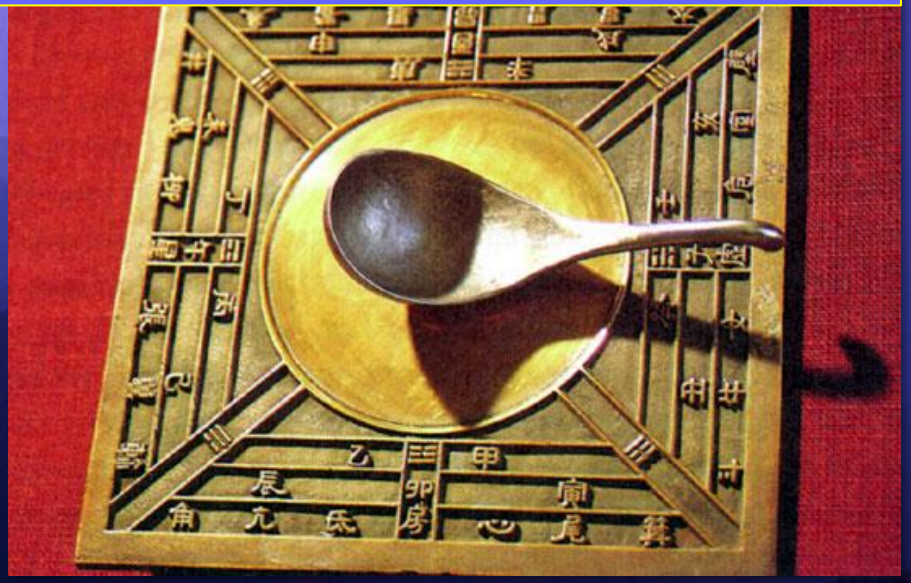
Al terminar esta lección l@s alumn@s serán capaces de:

- *Distinguir la relación entre la Electricidad y el Magnetismo.*
- *Describir las características básicas del Espectro Electromagnético.*

MAGNETISMO ANTECEDENTES

La palabra "magneto" (imán) fue primero utilizada por los Griegos desde el 600 A. C., y viene de una ciudad en Asia llamada "Magnesia". Esta ciudad era conocida por tener miles de estas "piedras misteriosas".

Esta piedra fue muy famosa en los tiempos medievales y hoy en día resurge como un material altamente efectivo y con posibilidades ilimitadas al servicio de la humanidad.



CHINA (IV D. C.)
La brújula

William Gilbert,

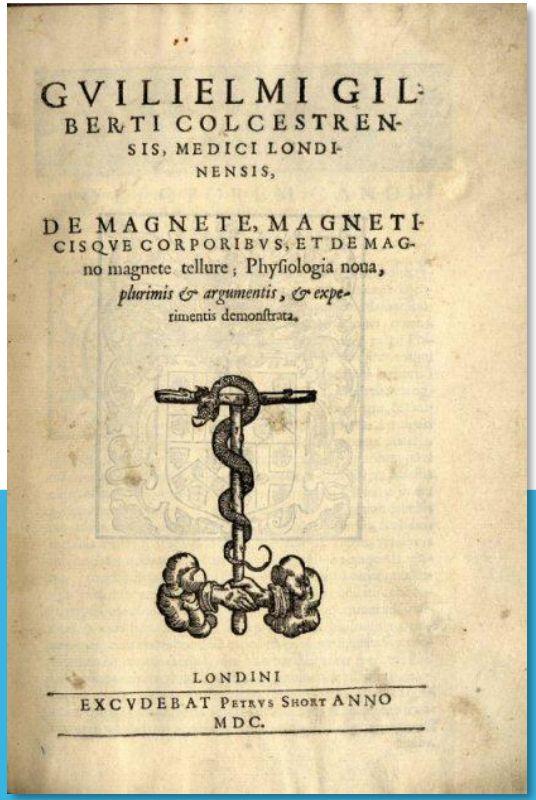
Médico de Isabel I, publicó en 1600:

De Magnete Magneticisque Corporibus, et de magno Magnete Tellure

Sobre el magnetismo, los cuerpos magnéticos y el gran imán que es la Tierra, con dos siglos de vigencia.

- Demostró la falsedad de creencias místicas.
- Descubrió los Polos Norte y Sur de la Tierra.
- Estableció los conceptos de Atracción y repulsión.

Magnetismo natural en la forja


GVILIELMI GIL-
BERTI COLCESTREN-
SIS, MEDICI LONDI-
NENSIS,

DE MAGNETE, MAGNETI-
CISQVE CORPORIBVS, ET DE MAG-
no magnete tellure; Physiologia noua,
plurimis & argumentis, & experimentis demonstrata.

LONDINI
EXCVDEBAT PETRVS SHORT ANNO
MDC.

LA ELECTRICIDAD PRODUCE MAGNETISMO

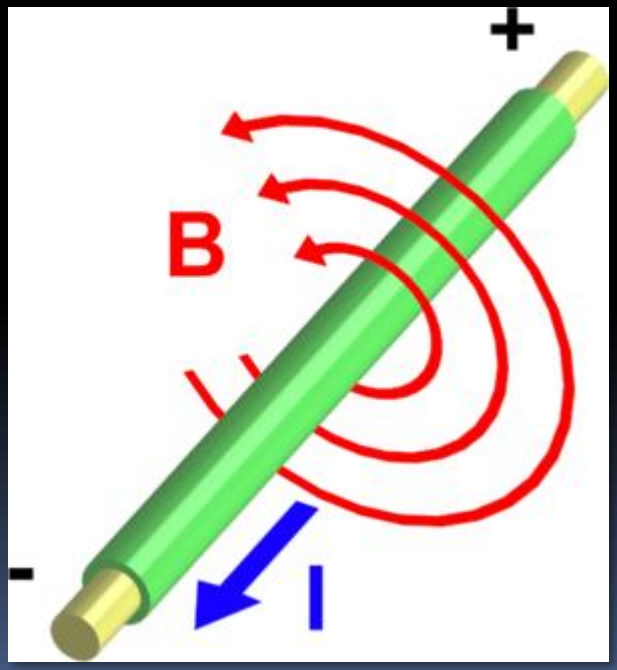
Hans Christian Oersted (1777-1851) Físico y químico

(1820) **Experimentos sobre el efecto producido en la aguja magnética por la corriente eléctrica**

[oersted]: unidad de campo magnético

Oersted observa que la corriente eléctrica, producida por una simple pila voltáica, provoca el giro de la aguja de una brújula próxima

André Marie Ampère (1775-1836)
Físico, matemático y filósofo.
(1820) Ley de Ampère, [amperio]
(1826) Memoria sobre la teoría matemática de los fenómenos electrodinámicos

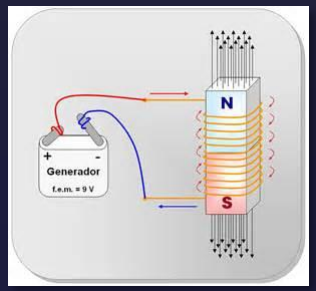


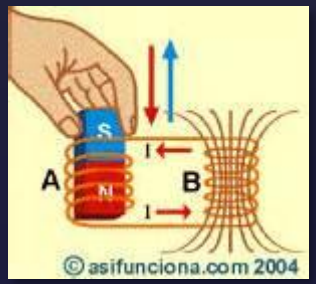
Campo magnético de una bobina o solenoide (fundamento del electroimán)

EL MAGNETISMO PRODUCE ELECTRICIDAD

Michael Faraday (1791-1867) Físico y químico.

- (1820) Cloruros de carbono, licuación del cloro.
- (1825) Benceno
- (1831) Ley de la inducción electromagnética
- Conceptos de campo de fuerzas y líneas de fuerza

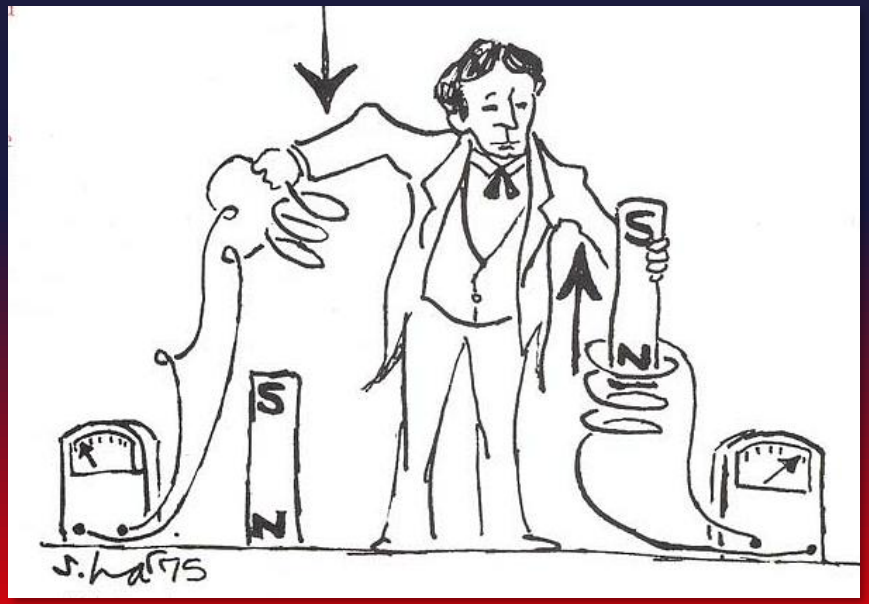




La corriente eléctrica aparece en la bobina cuando ésta se desplaza a lo largo del imán.

La misma corriente aparece cuando el imán se mete en la bobina y se desplaza por ésta.

Faraday descubrió que el movimiento relativo de la bobina y el imán crean electricidad.



El magnetismo como fuerza física es conocido desde tiempos remotos. **Sus efectos se han estudiado desde el siglo XII**, en la navegación con brújula. Sin embargo, el primero en estudiarlo como característica de la Tierra fue Carl Friedrich von Gauss, en el siglo XIX.

El campo magnético del planeta es generado por una combinación del efecto Coriolis que desencadena la rotación de la Tierra, y el hecho de que su núcleo sea de hierro y níquel fundidos posibilitando la circulación de cargas.

UNIFICACIÓN DE LA ELECTRICIDAD MAGNETISMO Y RADIACIÓN

James Clerk Maxwell (1831-1879)

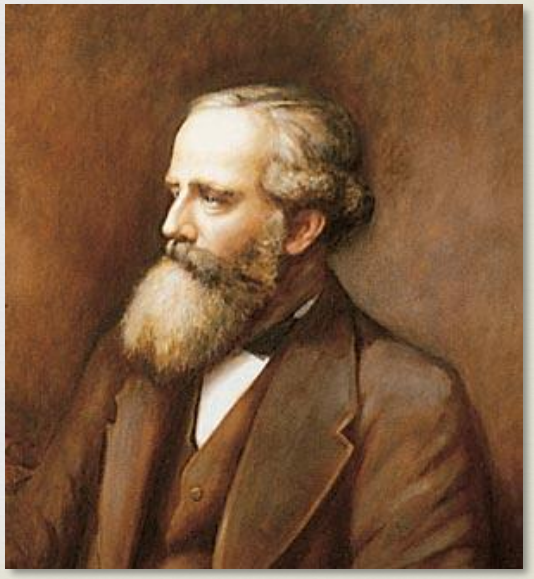
Físico y matemático escoses establece en 1861 la Teoría electromagnética: Ecuaciones de Maxwell.

PREDICCIONES:

- **Ondas electromagnéticas con distintas longitudes de onda.**
- **Posibilidad de fabricarlas en el laboratorio.**
- **Velocidad de la luz.**

CONTRIBUCIONES:

- **Unidad de flujo magnético [weber].**
- **Distribución de Maxwell-Boltzman.**
- **(1870) Tratado del calor.**
- **(1873) Tratado de electricidad y magnetismo.**



Heinrich Rudolph Hertz (1857-1894)

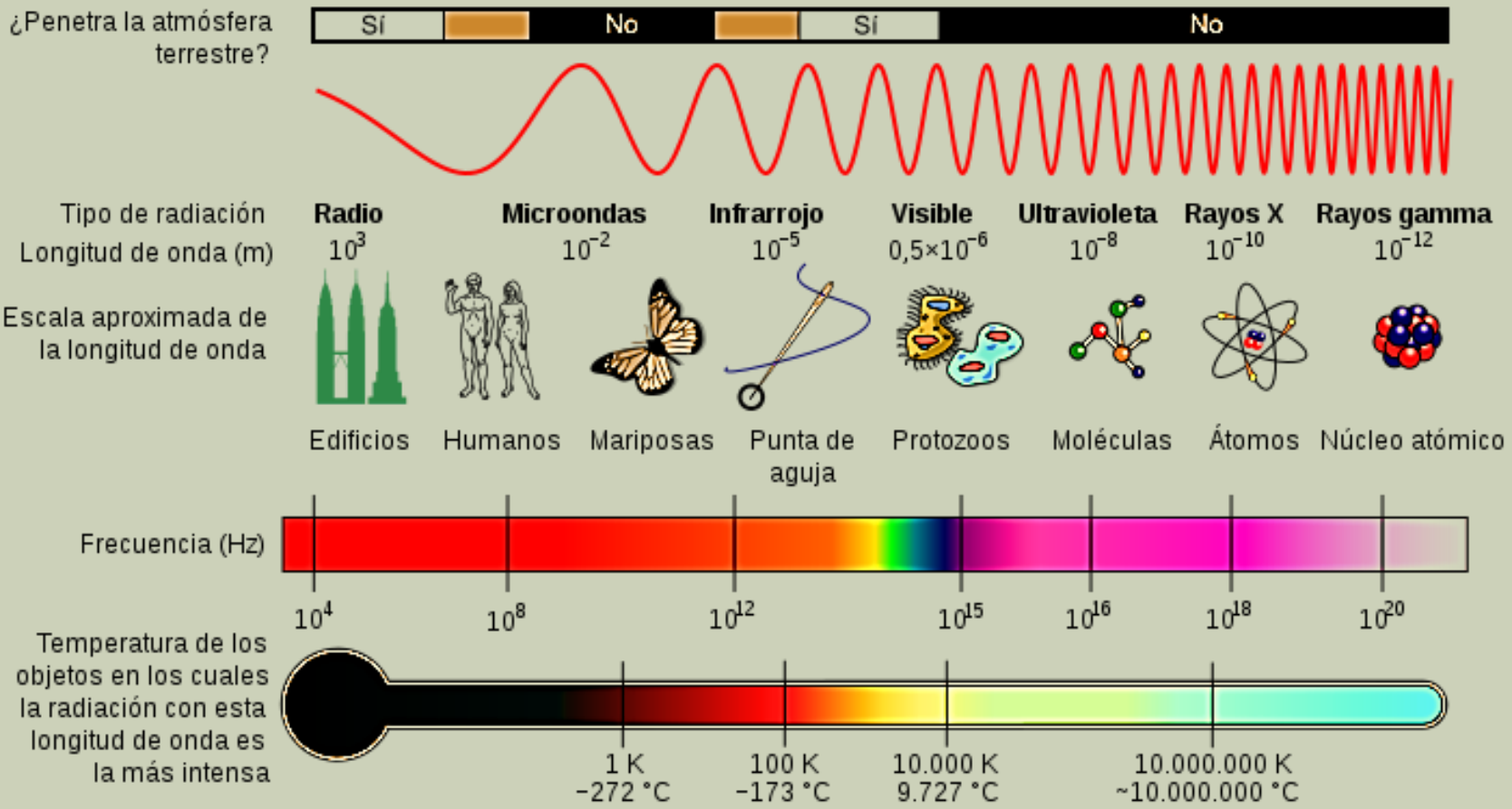
(1888) “Fabricación” de ondas de radio.

(1890) Sobre las relaciones entre la luz y la electricidad

[herzio]: unidad de frecuencia (un ciclo cada segundo).

En 1932 se detecta una señal de radio del centro de la Vía Láctea

ESPECTRO DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS



Guglielmo Marconi (1874-1937) Inventor. Nobel 1909

- (1895) Primer transmisor de telegrafía sin hilos (2,4 km).
- (1901) 1ª señal telegráfica trasatlántica.
- (1918) De Gales a Australia.
- Pittsburgh(1920) 1ª emisora comercial.

Museo Marconi en New Hampshire (USA)